

## EMOCIONES HACIA LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN ESTUDIANTES DE BÁSICA PRIMARIA EN COLOMBIA<sup>1</sup>

Barinas Prieto, Gloria Viviana      Cañada Cañada, Florentina  
Costillo Borrego, Emilio      Amórtégui Cedeño, Elías Francisco

### RESUMEN

*Esta investigación en curso tiene como propósito indagar y caracterizar las emociones asociadas a las ciencias naturales y educación ambiental- CNEA-, en el estudiantado de 3° y 5° de educación primaria en Colombia. Este es un estudio longitudinal, que hizo un seguimiento sistemático por un periodo de tres años desde el 2020 hasta el 2022. Se aplicó un instrumento validado y confiable que analizó los aspectos estructurantes de las emociones en CNEA. Los resultados parciales muestran diferencias estadísticamente significativas de las emociones positivas y negativas de los estudiantes, luego de una intervención didáctica y el efecto pandemia y postpandemia. Se observan cambios asociados a: los aprendizajes estructurantes las CNEA, metodología o manejo de los recursos por parte del profesor, la resolución de problemas, los tipos de evaluación, la relación frente al juicio emitido y dependencia hacia el profesor, la motivación e interés, sus resultados académicos y por último su preferencia por el reto, lo que permite concluir hasta el momento, que las emociones del estudiantado de primaria en CNEA, se consolidan, transforman y regulan por factores de naturaleza endógena y exógena.*

**Palabras claves:** emociones; educación en Colombia; educación básica, investigación pedagógica; ciencias naturales, pandemia

## EMOTIONS TOWARDS THE NATURAL SCIENCES AND ENVIRONMENTAL EDUCATION IN ELEMENTARY STUDENTS IN COLOMBIA

### ABSTRACT

*This research aims to investigate and characterize the emotions associated with natural sciences and environmental education -CNEA-, in students of 3rd and 5th grade of primary school in Colombia. This is a longitudinal study, systematically followed for a period of three years from 2020 to 2022. A validated and reliable instrument was applied that analyzed the structuring aspects of emotions in CNEA. The partial results show statistically significant differences in the positive and negative emotions of the students after a didactic intervention and the pandemic and post-pandemic effect. Changes associated with the structuring of the learning of the CNEAs, methodology or resource management by the teacher, problem solving, types of evaluation, relation to the judgment issued and dependence on the teacher, motivation and interest are observed. their academic results and finally their preference for the challenge. Which allows us to conclude so far that the emotions of primary school students in the CNEA, are consolidated, transformed, and regulated by endogenous and exogenous factors.*

**Keywords:** Emotions; education in Colombia; basic education, pedagogical research; natural sciences, pandemic

---

<sup>1</sup> Este artículo es derivado de la tesis doctoral denominada "Caracterización de la dimensión afectiva y cognitiva de las ciencias naturales en educación primaria" para sustentar en la Universidad de Extremadura, Badajoz, España, en el Doctorado en Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias Experimentales, Sociales, Matemáticas y la Actividad Física y Deportiva

## Introducción

Las emociones se consideran reacciones a las informaciones que recibimos en nuestras relaciones con el entorno y varían su intensidad en función de las evaluaciones subjetivas en la que intervienen conocimientos previos, creencias, objetivos personales y percepciones del ambiente (Bisquerra y López, 2020), constituyéndose en estímulos del presente, un recuerdo o evocación de lo sucedido en el pasado y un estado de previsión para el futuro (Brígido et al., 2013). La integración de pensamiento, emoción y acción es una característica esencial de lo humano constituyéndose en la base del acto educativo (Darder y Cobacho 2006).

Las emociones en CNEA experimentadas en los estudiantes de educación primaria son en esta etapa un aspecto fundamental para analizar, debido a que se distingue su influencia y repercusiones a lo largo de los procesos de formación escolar (Mateos, 2021), pues la promoción de las emociones positivas disparan los aprendizajes de los contenidos conceptuales y viceversa, activan el humor positivo, favorecen la retención, recuperación induce pensamientos, el recuerdo de la información y acciones que provocan un desenvolvimiento sano y adaptativo en las distintas etapas de la vida (Del Rosal y Bermejo, 2018).

Así mismo, las emociones en los niños y las niñas generan experiencias que desde las distintas creencias, actitudes y valores influyen en el comportamiento, el control, las conductas individuales y el rendimiento frente a las situaciones de aprendizaje de las CNEA (Del Rosal et al. 2019; Mellado y Blanco, 2013). Es así como la educación primaria es un lugar propicio para el potenciamiento del desarrollo emocional, para ensayar y practicar competencias afectivo-sociales y desde los planes de estudio y sus contenidos conceptuales, actitudinales, procedimentales y cotidianos, proponerse explícitamente el incremento de las capacidades que resulten pertinentes para el desarrollo del pensamiento crítico-científico (Oros et al., 2011).

En esta línea emerge la necesidad de reconocer la importancia de la afectividad en el aprendizaje de las CNEA y propiamente en la educación básica primaria, debido a que es indispensable no solo por su relevancia académica y social, sino también es aportante a la investigación y a la didáctica de las CNEA, debido a la escasez de los estudios para esta población. Por tanto, este estudio se enfocó en el análisis de las emociones y los contextos que provocan su reacción, reconociendo desde los resultados emergentes, como estados transversales, reguladores y articuladores en la formación científica de los sujetos.

## Metodología

Se planteó como objetivo principal, caracterizar las emociones del alumnado de 3° y 5° sobre las CNEA, antes y después de la pandemia y de una intervención didáctica. Con este fin se desarrolló un estudio longitudinal (Arnau y Bono, 2008), durante un periodo de tres años (2020 a 2022).

*Participantes:* Mediante un muestreo no probabilístico de conveniencia, se seleccionaron 5 estudiantes con edades entre los 7 y 13 años. Fueron 34 niñas y 31

niños del nivel de primaria de una institución educativa de Bogotá (Colombia). Este grupo pertenece a estratos socioeconómicos 1 y 2, correspondientes a población migrante del interior y exterior del país y en condición de desplazamiento por el conflicto armado.

*Instrumento:* Se recogieron los datos con el “Cuestionario Emociones sobre las Ciencias Naturales Escolares en Educación Básica Primaria” –EMCIPRI-, propuesto por Barinas et al. (2023), al cual previamente se le demostró su confiabilidad y validez para evaluar tres categorías de emergencia de las emociones como lo son: la relación estudiante-asignatura, estudiante-profesor y las del propio estudiante (Tabla 1). En el primer año se aplicó el pretest del instrumento, cuando el estudiantado cursaba tercero de primaria y se encontraban en periodo de aislamiento preventivo obligatorio por la alarma del COVID-19. El segundo año, los estudiantes en cuarto de primaria desarrollaron la secuencia didáctica, por último, en el tercer año, cursaban quinto grado y ya se encontraban en las aulas en plena presencialidad.

**Tabla 1**

*Categorías, factores y preguntas de EMCIPRI asociadas a las emociones emergentes en el aprendizaje de las CNEA en estudiantes de educación primaria.*

Categoría de la emoción	Factores	Preguntas de EMCIPRI asociadas
Relación estudiante- asignatura (Naturaleza exógena)	1. Aprendizajes estructurantes	1. Valora las emociones positivas que has sentido en los siguientes temas vistos en CN grado (se precisan los temas del nivel) 2. Valora las emociones negativas que has sentido en los siguientes temas vistos en CN grado (se precisan los temas del nivel) <i>Qué emociones siento cuando...</i>
	2. Metodología o manejo de los recursos	3. Realizo actividades como experimentos o experiencias en las clases de CNEA 4. Realizo salidas en las clases de CNEA*
	3. Resolución de problemas	5. Ponen retos o problemas en las clases de CNEA 6. Presento una evaluación en las clases de CNEA
	4. Evaluación	7. Presento talleres en las clases de CNEA* 8. Presento una exposición en las clases de CNEA*
Relación estudiante- profesor (Naturaleza exógena)	5. Relación frente al juicio emitido por el profesor	9. Mi profesor de CNEA realiza las explicaciones al curso 10. Mi profesor de CNEA se acerca y me explica 11. Mi profesor me pregunta algo de CNEA en clase 12. Tengo algo que decirle a mi profesor de CNEA

Propio estudiante (Naturaleza endógena)	6. Relación de dependencia hacia el profesor	13. Mi profesor NO me resuelve una duda de los temas de CNEA
		14. Mi profesor de CN me manda una tarea que tengo que resolver solo
	7. Motivación e interés	15. Como me siento en las clases de CNEA
		16. Trabajamos temas relacionados con las CNEA
		17. Tengo que hacer tareas adicionales de CNEA
		18. Veo mis resultados o notas en el área de CNEA
	8. Resultados académicos	19. Veo los resultados o notas de mis compañeros en CN
		20. Me asignan una tarea de CN que puedo resolver inmediatamente.
	9. Preferencia por el reto	

Nota= Tomado del instrumento EMCIPRI (Barinas et al., 2023).

En la tabla 2 se describe que en EMCIPRI, el estudiante tenía que puntuar de 1 a 5, siendo 1 el menor nivel de 10 emociones (5) positivas y (5) negativas experimentadas durante el proceso de formación de las CNEA, y 5 el mayor nivel de intensidad de emoción. El análisis estadístico de los datos se realizó con el software JASP 0.16.4.

**Tabla 2**

*Ejemplo de la valoración en EMCIPRI de las emociones positivas y negativas hacia los contenidos en CNEA.*

1. Valora las EMOCIONES POSITIVAS que has sentido en los siguientes temas vistos en CN grado tercero																									
	Alegria					Diversión					Curiosidad					Sorpresa					Confianza				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Características de los seres vivos																									
1. Valora las EMOCIONES NEGATIVAS que has sentido en los siguientes temas vistos en CN grado tercero																									
	Furia					Miedo					Tristeza					Nerviosismo					Aburrimiento				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Características de los seres vivos																									

Nota= Tomado del instrumento EMCIPRI (Barinas et al., 2023)

## Resultados parciales

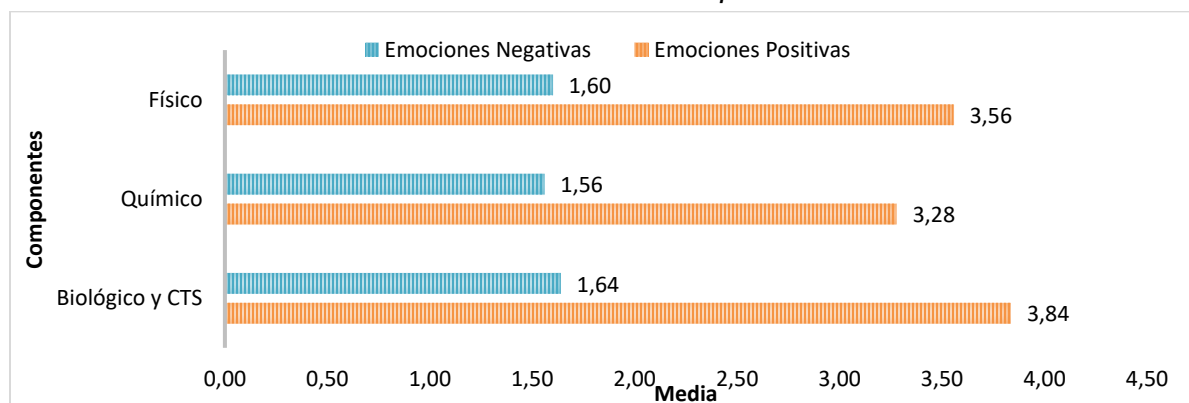
### 1. Emociones emergentes en la relación estudiante- asignatura

Para el Factor 1 (*Aprendizajes estructurantes*), se indagaron sobre las emociones positivas y negativas experimentadas hacia los contenidos de componentes físico, químico, biológico y de ciencia, tecnología y sociedad -CTS-, determinados por el Ministerio de Educación Nacional-MEN (2016), como fundantes en la formación de las CNEA, en las niñas y los niños de educación básica primaria.

A modo de síntesis en la figura 1, puede observarse el valor de la media ( $\bar{X}$ ) general de las emociones positivas y negativas, experimentadas por las niñas y los niños para cada uno de los tres componentes estructurantes en la enseñanza de las CNEA.

**Figura 1.**

*Medias de emociones positivas y negativas experimentadas en los componentes de la enseñanza de CNEA en los estudiantes de educación primaria*



Nota= Elaboración propia.

Podemos dilucidar en la figura 1 para el factor 1, que el estudiantado de primaria experimenta con mayor intensidad emociones positivas asociadas a contenidos correspondientes al componente biológico y CTS ( $\bar{X}=3.8$ ), seguido del componente físico ( $\bar{X}=3.5$ ) y por último el componente químico ( $\bar{X}=3.2$ ).

Así también, se puede observar que en general las medias experimentadas de las emociones negativas fueron bajas, lo que refleja que el estudiantado de primaria no percibe significativamente los contenidos de CNEA con furia, miedo, tristeza, nerviosismo y aburrimiento, pues sus medias se encuentran entre  $\bar{X} = 1.64$  y  $\bar{X} = 1.56$ . Siendo el mayor en el componente biológico y CTS y el menor para el químico.

Por otra parte, en la tabla 3, se muestran los resultados estadísticos descriptivos de las emociones experimentadas por los estudiantes de primaria para el *Factor 2* (metodología y manejo), *Factor 3* (resolución de problemas) y *Factor 4* (evaluación). En esta, se relacionan los datos asociados con la puntuación media ( $\bar{X}$ ) desviación típica (sd); además, para el análisis inferencial adecuado en los datos no paramétricos provenientes de muestras pequeñas e independientes, se halló la U de Mann-Whitney.

**Tabla 3.**

*Estadísticos descriptivos de las emociones experimentadas en el aprendizaje de las CNEA, en la relación estudiante- asignatura pretest y postest por el alumnado de educación primaria.*

Factor	Emociones positivas			Emociones negativas		
	Pretest	Postest	p-valor	Pretest	Postest	p-valor
	$\bar{X}$ (sd)	$\bar{X}$ (sd)		$\bar{X}$ (sd)	$\bar{X}$ (sd)	
Prácticas de aula.	3.42(1.0)	4.13(0.5)	< .001*	1.94(0.5)	1.57(0.5)	< .001*

2. Metodología o manejo de los recursos	Prácticas de campo	3.30(1.1)	4.06(0.7)	< .001*	1.66(0.5)	1.65(0.6)	0.953
3. Resolución de problemas	Resolución de problemas	3.17(0.9)	3.80(0.6)	< .001*	2.20(0.65)	1.71(0.6)	< .001*
4. Evaluación	Evaluación global	3.00 (1.0)	3.57(0.7)	< .001*	2.32 (0.7)	2.10(0.8)	0.079
	Evaluación parcial	3.03(1.0)	3.69(0.9)	< .001*	1.89 (0.8)	1.70 0.6)	0.313
	Método expositivo	2.58(1.0)	3.20(1.1)	0.082	0.71 (1.0)	0.87(1.0)	0.589

Nota= Elaboración propia, emitida por JASP

Se notó que en el factor 2, los resultados descriptivos emitidos antes y después de la pandemia y la intervención didáctica, los estudiantes de básica primaria experimentan para las prácticas de aula, un cambio significativo frente en las emociones positivas, con un  $p$ -valor  $< .05$ . De la misma manera, para las prácticas de campo ( $p = < .001$ ), relacionadas con actividades como experimentos o experiencias en las clases de CNEA y las salidas de campo (realizadas desde acciones virtuales con la plataforma Google Earth).

En cuanto a las emociones negativas experimentadas por los niños y las niñas en cuanto a la metodología o manejo de los recursos relacionados con las CNEA, se ve un descenso significativo de estas en las prácticas de aula ( $p = < .001$ ).

Para el factor 3, el total analizado de los estudiantes de primaria, muestran un cambio significativo ( $p = < .001$ ), en los resultados de las emociones positivas asociadas a la resolución de problemas en CNEA, en simultáneo disminuyeron significativamente ( $p = < .001$ ), las emociones negativas de los niños y las niñas, después de la pandemia y la intervención didáctica.

El factor 4 como se ve en la tabla 3, los diferentes tipos de evaluación en el desarrollo de la investigación presentaron cambios después de la aplicación de la secuencia didáctica. El estudiantado de primaria presentó una evolución significativa de las emociones positivas asociadas a las metodologías de evaluación global y parcial (ambas con  $p = < .001$ ). Como se nota en la tabla 3, disminuyeron las emociones negativas asociadas a la evaluación y los talleres, aunque para el método expositivo o expresión oral de la información, se experimentó un aumento no significativo de las emociones negativas en la realización de la secuencia.

## 2. Emociones emergentes en la relación estudiante-profesor

El siguiente apartado describe las emociones de las niñas y los niños cuando el profesor de CNEA **a.** Realiza las explicaciones al curso, se acerca y explica de manera personalizada y pregunta algo en clase (*Factor 5*) y **b.** Motiva para hacer preguntas y promueve la autonomía en resolución de tareas (*Factor 6*).

La tabla 4, relaciona los estadígrafos ( $\bar{X}$ ) puntuación media; (sd), desviación típica y la U de Mann-Whitney (p-valor), sobre las respuestas de los estudiantes de primaria, frente a las emociones particulares experimentadas al juicio emitido por el profesor y las relaciones de dependencia del estudiante con el profesor.

**Tabla 4.**

*Estadísticos descriptivos de las emociones experimentadas en el aprendizaje de las CNEA en la relación estudiante-profesor, pretest y postest por el alumnado de educación primaria.*

Factor		Emociones positivas			Emociones negativas		
		Pretest	Postest	p-valor	Pretest	Postest	p-valor
		$\bar{X}$ (sd)	$\bar{X}$ (sd)		$\bar{X}$ (sd)	$\bar{X}$ (sd)	
5.Relación frente al juicio emitido por el profesor	Orientación y explicitación	3.39 (1.0)	3.97(0.6)	<b>0.002*</b>	1.62(0.6)	1.38(0.5)	<b>0.004*</b>
	Resolución de dudas	3.38(1.1)	3.77 (0.9)	<b>0.049*</b>	1.52(0.5)	1.50(0.5)	0.748
	Interpelación	3.16(1.1)	3.49(0.9)	0.073	1.52 0.5)	1.50(0.5)	0.748
6. Relación de dependencia	Motivación para hacer preguntas	2.79(1.0)	3.09(1.0)	0.075	1.66(0.8)	1.84(0.9)	0.244
	Autonomía en resolución de tareas	2.71(0.9)	2.93(0.8)	0.115	1.79(0.7)	2.71(0.9)	<b>0.019*</b>

**Nota=** Elaboración propia, emitida por JASP

En el factor 5, se evidencia en la tabla 4, un aumento significativo en las medias obtenidas de las emociones positivas asociadas a las explicaciones y orientación los temas en el aula ( $p=0.002$ ) y la resolución de dudas ( $p=0.049$ ); así también, después de la intervención didáctica, se presentó una disminución en las emociones negativas asociadas a la orientación y explicitación de los contenidos expuestos en las clases de CNEA.

Se contempla que en el factor 6, las emociones positivas asociadas a la motivación de acercamiento al docente de CNEA por parte de los estudiantes de primaria, aumentó después de la intervención didáctica, aunque no significativamente ( $p=0.075$ ). Llama la atención que las puntuaciones medias de las emociones positivas relacionada con la autonomía en la resolución de tareas son bajas, a pesar de un aumento en el postest. Lo anterior se relaciona con las diferencias significativas en el aumento de las emociones negativas, asociadas al proceso de resolver tareas solos, presentando una U de Mann-Whitney con  $p\text{-valor}<0,05$ .

### 3. Emociones emergentes en la relación con el propio estudiante

Se relaciona en este aparte las emociones experimentadas por el estudiantado de primaria frente: a. su motivación e interés asociada a cómo se siente cuando aprende CNEA (*Factor 7*), sus resultados académicos (*Factor 8*), su preferencia por el reto (*Factor 9*). La tabla 5, presenta los estadígrafos de la media ( $\bar{X}$ ); la desviación típica (sd) y p-valor < 0,05 (U de Mann-Whitney), de las respuestas de las emociones de los niños y las niñas en relación con cada uno de los factores.

**Tabla 5.**

*Estadísticos descriptivos de las emociones experimentadas en el aprendizaje de las CNEA, en la relación con el propio estudiante, pretest y postest de educación primaria.*

Factor		Emociones positivas			Emociones negativas		
		Pretest	Postest	p-valor	Pretest	Postest	p-valor
		$\bar{X}$ (sd)	$\bar{X}$ (sd)		$\bar{X}$ (sd)	$\bar{X}$ (sd)	
7. Motivación e interés	Aprehensión y gusto por los contenidos y la asignatura.	3.54 (1.1)	3.76 (0.9)	0.376	1.57 (0.5)	1.76(0.9)	0.905
	Proactividad del estudiante	3.16 (1.1)	3.40(1.1)	0.247	1.77(0.7)	1.76(0.9)	0.476
8. Resultados Académicos	Percepción de resultados propios y de los demás.	3.31 (1.0)	3.62 (0.8)	0.052	1.55(0.6)	1.88(0.7)	<b>0.002*</b>
9. Preferencia por el reto	Memorización y capacidad para el aprendizaje	2.40(1.2)	2.61(1.1)	0.208	2.11(0.9)	2.17(0.9)	0.806

**Nota=** Elaboración propia, emitida por JASP

Para el factor 7, se evidencia en la tabla 5, que luego de la intervención didáctica hubo una evolución positiva sobre la motivación y el interés de los estudiantes hacia las CNEA, debido que, tanto para la aprehensión y gusto por los contenidos y la asignatura como en su proactividad, avanzó luego de la intervención; sin embargo, no se tuvo cambios significativos, pues ambas presentaron un p-valor < .05. Las emociones negativas si bien son bajas, se presentó un ligero aumento en la media de aprehensión y gusto por los contenidos científicos con  $\bar{X} = 1.57$  (0.5) en el pretest a  $\bar{X} = 1.76$  (0.9) en el postest.

En el factor 8, posterior a la aplicación de la secuencia didáctica se observa que el estudiantado de primaria experimentó un aumento significativo de sus emociones negativas (p=0.002), particularmente esta tendencia de este sentir se vio sobre los resultados correspondientes a los avances de sus compañeros.

Por último, para el factor 9, se observa en la tabla 5, las emociones experimentadas por las niñas y los niños sobre cómo se sienten cuando les asignan una tarea o un reto de



CNEA, se evidencia que tanto las emociones positivas como las negativas se encuentran con una media por debajo de 3.

## Discusión y conclusiones

### 1. *Emociones en ciencias naturales y educación ambiental, emergentes en la relación estudiante- asignatura*

Los resultados del Factor 1 aprendizajes estructurantes, coinciden con los del Del Rosal et al., (2019) y (Borrachero, 2015), quienes en sus investigaciones encuentran que, los contenidos científicos que más provocan emociones positivas en la enseñanza-aprendizaje en el estudiantado de primaria, son los asociados a los biológicos, específicamente los relacionados con los seres vivos (los animales (vertebrados e invertebrados), las plantas (partes y características), la fotosíntesis, las cadenas alimentarias, el estudio de los diferentes ecosistemas, la conservación del medio ambiente. Alternamente indican, que los contenidos de la física y química son los que más emociones negativas generan y aumentan su baja percepción a medida que avanzan hacia la básica secundaria y educación media (Niño et al., 2020) , debido a que su disposición motivacional, el interés y la curiosidad en la etapa infantil y primaria, va transfigurándose en aburrimiento, bajo interés y rendimiento académico (Del Rosal et al., 2018).

En esta línea, la crisis sanitaria también se puso en evidencia según Oyague et al. (2020), un efecto positivo (de corta duración y reversible), en las condiciones atmosféricas y de biodiversidad, las cuales han sido altamente perjudicadas por el modelo capitalista y de globalización. Estas transformaciones, fueron un insumo para considerar y reflexionar en la escuela, debido que sirvieron en la intervención, para evaluar el impacto antrópico sobre los ecosistemas y generar una mayor sensibilización y preocupación social por la crisis ambiental (López y Durán, 2020).

Para el Factor 2, se consideró que en tiempo de pandemia del COVID-19, se provocó inusualmente en todos los ciclos educativos, los procesos de aprendizaje de las CNEA y sus estrategias metodológicas, didácticas y pedagógicas, variarán de manera drástica y en un tiempo récord (García et al.,2022), pues en medio de las vicisitudes, se procedió a innovar educativamente y crear las condiciones adecuadas para implementar asumir el reto de la virtualización del trabajo para la formación de las ciencias escolares.

Lo anterior conllevó a que el aula y la formación presencial trascienda se movilice a otros espacios, como fueron los hogares del estudiantado. En la dinámica familiar se demandó una planificación educativa, que se transformara y ajustara a las nuevas realidades que le acaecían, intensificado el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC-. Como resultado se generan otros tipos de interrelaciones sociales, ajustándose al contexto del estudiante, reconstruyendo las actividades de tipo experimental, y haciendo más consciente la pertinencia social y académica del currículo (García Murillo et al., 2020; Vélez-Loor et al., 2020).

Bajo este margen, la secuencia didáctica aplicada apropió algunas estrategias adscritas en metodologías activas (gamificación y Flipped Classroom), las cuales según estudios anteriores (Mateos, 2021; Garrido, 2022) son la forma más acertada de hilvanar el componente emocional con la práctica cognitiva en el aula, lo que posibilitan plantear situaciones que consideran y fomentan la participación activa a partir de los intereses, la resolución de problemas, la promoción del trabajo en equipo y el diálogo cercano.

El aumento de las emociones positivas en el estudiantado de primaria frente a las estrategias metodológicas usadas, van de la mano con los resultados encontrados en la investigación de Mateos (2021), quien observa que los estudiantes de primaria muestran mayor inclinación por aquellas estrategias que requieren de práctica y experimentación.

Debido a que los niños y las niñas de primaria sintieron positivamente la virtualización de las salidas de campo y las prácticas experimentales implementadas en la secuencia didáctica propuesta en esta investigación, es indicativo que fueron elementos útiles e inclusivos, que favorecieron una integración de los roles maestro-estudiante, además de reinención, adaptación progresiva de los conocimientos geográficos, ambientales y sociales en su formación científica (García et al., 2022).

En los resultados del Factor 3 resolución de problemas, se ve que luego de la intervención y la pandemia, las emociones positivas aumentan significativamente y las negativas disminuyen para este aspecto. Estos datos confirman que las estrategias adscritas en metodologías activas posibilitaron plantear situaciones problemáticas en ambientes de aprendizaje, que activaron al sujeto a partir de sus intereses, la motivación, la escucha activa y el trabajo en equipo (Garrido, 2022).

La gamificación y *Flipped Classroom*, posibilitaron integrar a través del componente académico, problemas reales que enfrentan los estudiantes y generan una apertura hacia el cambio de actitud, emociones, significados asociados a los aprendizajes y concienciando sobre lo que se piensa y se hace (Hernández del Barco, et al., 2019). Simultáneamente al comprender y traslapar el contexto y el entorno del estudiantado de primaria, estos ejercicios situados, favorecieron el desarrollo de habilidades que permiten la resolución de problemas desde opiniones y juicios basados en el razonamiento, la argumentación y la descripción coherente (Pillaga, et al., 2020; Zona y Giraldo, 2017).

Para el factor 4 evaluación, los resultados hallados en esta investigación muestran que, las emociones asociadas a las evaluaciones orales (método expositivo) en tiempo de pandemia y postpandemia desmejoraron. Situación que difiere de los resultados hallados de Mateos (2021) y Rebollo et al. (2008), indican que las actitudes y las emociones de los estudiantes de primaria y secundaria mejoran, cuando se implementan estrategias expositivas y se complementan con actividades experimentales. Sin embargo, la pandemia y la postpandemia generaron nuevos desafíos que implican la reconstrucción del tejido social y las relaciones con el otro, en

razón a que el aislamiento generó la desvinculación afectiva entre los sujetos, lo que explica en parte nuestros resultados.

## 2. *Emociones emergentes en ciencias naturales y educación ambiental, emergentes en la relación estudiante- profesor*

En el Factor 5 asociado al juicio emitido por el profesor, en esta investigación presentaron una tendencia positiva con aumento significativo, lo que da cuenta que para la enseñanza de las CNEA a través de la promoción de prácticas pedagógicas y didácticas, bajo un clima social adecuado y un ambiente relajado se promueven en el estudiantado de primaria, la confianza de preguntar, participar, generar mayores niveles de atención, la comprensión y aprovechamiento escolar (Mares et al., 2004), el desarrollo de su autonomía y confianza en la construcción y avance del conocimiento propio (García-Rangel et al., 2014).

Los resultados de este grupo de estudiantes de primaria reflejan que las emociones en el proceso y centro de enseñanza afectan negativamente o favorecen la ejecución de las tareas en el aula, que acercan o alejan a los sujetos al conocimiento científico, sentido y significado y la dinámica interactiva de construcción desde las dimensiones sociocultural, lo moral y lo corpóreo de los sujetos involucrados (Henao y Marín, 2019). Es así como las emociones en CNEA, emergentes en la relación estudiante- profesor, trascienden a comprenderse como una relación humana subjetiva, que va más allá de un maestro que explica y de un que alumno escucha (García-Rangel et al., 2014), debido a que los individuos desde sus complejidades se integran a esta interacción a través de su ser y hacer.

La energía emocional del docente a través de la ejecución y planeación en sus prácticas pedagógicas, trascienden al estudiante y la dinamizan (Henao y Marín, 2019), de tal manera que aumenta o disminuye la probabilidad de que los niños y las niñas se relacionan de maneras diversas con el fenómeno del conocimiento. que los procedimientos observacionales, manipulativos o inmersivos (Mares et al., 2004), además, son los que más promueven, el valor y la utilidad de las actividades o resultados académicos, además, provocan emociones de logro que generan aprendizajes efectivos y significativos (Anzelin et al., 2020).

Para el Factor 6 dependencia hacia el profesor, los resultados obtenidos de las emociones experimentadas por el estudiantado de primaria, relacionadas con la autonomía en la resolución de tareas, presentan una tendencia decreciente, pues tanto las dinámicas de las emociones positivas son bajas antes y después de la intervención didáctica, como también se visibilizó la tendencia en el aumento significativo de las emociones negativas.

Esta situación refleja que, a los niños y las niñas de primaria, les genera conflicto realizar sus actividades académicas sin monitoreo, ayuda o apoyo, situación que se complejiza en el periodo de pandemia, dado que las clases se trasladaron de la escuela al hogar, donde cobró mayor protagonismo y nuevo rol en el apoyo escolar familiar,

ajustado a la complejidad de sus condiciones emocionales, económicas y sociales que le acaecían (del Río Hernández et al., 2013).

Se reconoce investigativamente que al principio de la pandemia, la autonomía en los estudiantes fue poca (Ríos, 2022), debido a que los padres de familia como consecuencia del aislamiento obligatorio, reportaron hacer un seguimiento constante del aprendizaje; no obstante a medida que transcurría el tiempo, las familias en mayores condiciones de vulnerabilidad económica, se vieron abocados a salir de casa, sosegando su rol de apoyo, dejando el espacio para que las niñas y los niños lograran solos sus propósitos académicos.

Sin embargo, es limitada la autonomía académica del estudiante, debido a que, desde la educación en el aula y crianza en los hogares, se ha basado en la sobreprotección y en dar limitadas oportunidades de participación e independencia, pues no se prepara con ahínco a los niños y las niñas, para que desarrollen tareas y actividades desde su independencia y criticidad (Mayorga-Fonseca et al 2020). Situación que refleja la baja resiliencia que estos tienen para afrontar situaciones problemáticas o desagradables y sobreponerse a ellas (Bisquerra y Pérez, 2007).

Los estudiantes de primaria de esta investigación, emocionalmente en la formación en CNEA, se vieron permeados durante y después de la pandemia, por una mayor asiduidad de espacios y prácticas pedagógicas en ambientes virtuales, en los que tenían que asumirse con medios y mediaciones diferentes a las habituales en su proceso formativo. Durante este tiempo, está reportado que se acentuaron los conflictos en la relación padres-hijos y la disponibilidad y comunicación mediada por la virtualidad, se acercaba más hacia lo impersonal y la asincronía.

Si bien el estudiantado experimentó negativamente su relación de dependencia con el profesor y el apoyo parental, simultáneamente podemos avizorar que estas emociones negativas vistas desde un ángulo funcional, resultan ser una oportunidad de formación totipotencial, pues son un indicativo de que se ha formado en las niñas y los niños, la capacidad de resolución de sus propios conflictos y estrategias funcionales para un proceso educativo (Bohórquez, 2020), pues la autonomía escolar favorece la autonomía emocional en las niñas y los niños, ya que fortalece hábitos y ejecuta acciones asociadas a la capacidad de autogestión, la autoconciencia, la motivación y el autocontrol, la autoestima, el pensamiento crítico, la autoeficacia y la capacidad de búsqueda de recursos para la regulación (Ríos, 2022; del Río Hernández et al., 2013; Abad y Sáenz, 2020).

### 3. *Emociones emergentes en ciencias naturales y educación ambiental, emergentes del propio estudiante*

Para el Factor 7, la motivación e interés del propio estudiante hacia las CNEA, denotamos que en el marco de un sistema virtual y desde el variopinto de metodologías interactivas usadas, que se pudo lograr un impulso extrínseco e intrínseco, en la que el estudiantado de primaria lograra desde los factores emocional y académico, percibir y

alinearse su componente individual y social, para afrontar las nuevas realidades sociales desde la anticipación mental o de reflexión (Silvestre, 2020).

En este caso, para este fin, se formuló la resolución de la secuencia didáctica a partir del desarrollo de las sesiones programadas y ejecutadas de manera virtual, con la aplicación y uso de diferentes técnicas digitales, que se ajustaran a los factores influyentes en la dimensión de la motivación en el rendimiento académico (Álzate et al., 2023); como proporcionarles la organización metódica de los objetivos y las tareas a las niñas y los niños de primaria, relacionar los contenidos con las situaciones cercanas y cotidianas, proponer metas de corto alcance y promover el trabajo colaborativo y ambientes de apoyo.

De esta manera, se procuró en el contexto educativo del ciclo de primaria, estimular la motivación académica como una gran energía de activación relacionada con el deseo independiente por aprender (Ccañihua Masias, 2022), pues se reconoce que esta provoca la presencia de conductas que incitan a ampliar sus conocimientos, promover la aplicabilidad de los contenidos y aprendizajes desde deducciones lógicas, plantearse nuevas metas propias de superación, enfrentar actividades y expectativas desde habilidades de autorregulación y autogestión hacia el logro de necesidades de autorrealización, autodeterminación y autoestima (Rivas y Avilés, 2020).

Sin embargo, también consideramos, que el aumento no significativo de los resultados asociados a las emociones positivas y el aumento de las negativas hacia gusto por los contenidos y la asignatura, fueron probablemente por las dinámicas propias de tiempos de pandemia COVID-19, se vieron limitadas por a. la imposición de metas y ritmos de trabajo, b. refuerzos que relajaron (como por ejemplo ser laxos con las entregas de los compromisos, situación que provocó la acumulación de tareas y precipitación de los tiempos) y sanciones que constriñen los comportamientos, c. faltas del patrón de actividad y a su mantenimiento y d. asimetría entre distribución de su esfuerzo en un período de tiempo (Ccañihua Masias, 2022).

Para el Factor 8 asociado a la percepción de resultados propios y de los demás, se observó que las interacciones sociales con los pares son una parte interdependiente del desarrollo emocional y cognitivo del estudiantado de primaria, como consecuencia de que cultivan en su formación, elementos que pueden ayudarles a aprender habilidades para compartir, colaborar, comunicarse y resolver conflictos de manera efectiva en las CNEA (Sánchez-Sánchez et al., 2020). Esto implicó que en la intervención didáctica se propusieran actividades con carácter científico y de exploración, que proporcionaran oportunidades para que el estudiantado fomentara su curiosidad, desarrollo cognitivo a través del trabajo colectivo virtual, y en donde las niñas y los niños debían formular preguntas, explorar, observar y analizar fenómenos naturales y experimentar con el mundo que les rodea.

Sin embargo, los resultados de las emociones negativas experimentadas por las niñas y los niños frente a sus pares, de acuerdo con Sas y Estrada (2021), se debió a la migración de la presencialidad a la virtualidad, la sobreexposición a los recursos tecnológicos y el incremento del trabajo autónomo en la enseñanza de las CNEA,

situación que aumentó pautas de comportamiento social, familiar e individual que generaron desconexión en la interacción social con los otros y con el entorno.

Esta situación conlleva a limitar, de acuerdo con Hoffmann et al. (2021), experiencias genuinas de aprendizajes, pues la resistencia de cooperar con el otro y trabajar de forma individualizada, suscita emociones negativas que limitan el interés de interactuar entre sus iguales, incentivar la confianza y generar la contención al interior del grupo de trabajo.

El Factor 9 asociado con los resultados académicos del propio estudiante hacia las CNEA, se ve que, si bien hubo un cambio en las emociones positivas, aunque no significativo, los aspectos asociados a la memorización y capacidad para el aprendizaje son muy bajos como para considerarse un aspecto favorable para los procesos de enseñanza-aprendizaje de las CNEA.

Durante el pre y el post del COVID-19, la incertidumbre y el estrés incidieron sobre la capacidad de las niñas y las niñas para concentrarse y aprender conocimientos científicos (Álzate et al., 2023), pues cuando se enfrentaron a los diferentes desafíos de manera abrupta, les implicó a ellos y sus familias, adaptarse e implementar nuevas formas para en la enseñanza a distancia de las ciencias naturales, reorganizando sus principios y estrategias, que a su vez desajustaron su cotidianidad y sus formas de aprender.

Andrés et al., (2020), aducen la importancia de analizar el papel de las funciones ejecutivas en la asociación de la regulación emocional, especialmente de la memoria de trabajo, pues esta última se constituye en un sistema complejo de capacidad limitada encargado de almacenar y procesar información, lo que sirve para la autorregulación general, la modificación de los pensamientos sobre las propias habilidades para lograr impactar sobre la emoción y la productividad académica.

## Referencias

- Abad, A. P. & Sáenz, M. J. (2020). Hábitos de estudio y estrategias de aprendizaje para el desarrollo de la autonomía en educación virtual. [Monografía]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/31604>
- Álzate, L. A., Cerón Erazo, J. H., & Hernández, L. A. (2023). Implementación de un ambiente de aprendizaje mediado por el recurso NASA Space Place para motivar el aprendizaje de la Astronomía desde las Ciencias Naturales en los niños del grado cuarto de las instituciones educativas San Cayetano I.E.D. de la ciudad de Bogotá y Agroindustrial Víctor Manuel Chaux Villamil en el departamento del Cauca. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 4(1), 2113–2131. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.402>
- Andrés, María Laura, Vernucci, Santiago, García Coni, Ana, Richard's, María M., Amazzini, Mariela Luz, Paradiso, Rosaura. (2020). Regulación emocional y memoria de trabajo en el desempeño académico. *Ciencias Psicológicas*, 14(2), e2284. *Epub*. <https://doi.org/10.22235/cp.v14i2.2284>
- Anzelin, I., Marín-Gutiérrez, A., Chocontá, J. (2020) Relación entre la emoción y los procesos de enseñanza aprendizaje. *Sophia*, 16 (1), 48-64 <https://doi.org/10.18634/sophiaj.16v.1i.1007>

- Arnau, J y Bono; R. (2008). Estudios longitudinales. Modelos de diseño y análisis. *Escritos de Psicología.*, 2(1), 32-41, <https://scielo.isciii.es/pdf/ep/v2n1/original3.pdf>
- Barinas, G., Cañada, F., Costillo, E., y Amórtégui, E. (2023). Emociones hacia las ciencias naturales y la educación ambiental en básica primaria: diseño y validación de un instrumento.
- Bisquerra, R. y Pérez, N. (2007). Las competencias emocionales. *Educación XXI*, 10, 61-82. <https://www.redalyc.org/pdf/706/70601005.pdf>
- Bisquerra, R., y López-Cassá, E. (2020). Aprendizaje inicial y acompañamiento emocional. *Ruta Maestra*, 29, 120-125. <https://rutamaestra.santillana.com.co/wp-content/uploads/2020/09/18-APRENDIZAJE-INICIAL-Y-ACOMPA%C3%91AMIENTO-EMOCIONAL.pdf>
- Bohórquez, C. (2020). *Fortalecimiento de la autonomía emocional, en estudiantes del grado tercero 5 de la Institución educativa distrital San José.*[Tesis de Maestría, Fundación Universitaria Los Libertadores]. Repositorio institucional <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/3445>
- Borrachero, A. (2015). *Las Emociones en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias en Educación Secundaria.* [Tesis Doctoral, Universidad de Extremadura: Badajoz]. Repositorio institucional UNEX . <https://dehesa.unex.es/handle/10662/3066>
- Brígido, M., Conde, M., y Bermejo, M. (2013). Relación entre el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias en la formación inicial del profesorado de primaria. En Mellado, V., Blanco, L., Borrachero, A., y Cárdenas, J. (Eds.). *Las Emociones en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias y las Matemáticas, Vol II* . Badajoz, España: Deprofe.
- Ccañihua Masias, C (2022). Motivación escolar y rendimiento académico en tiempos de pandemia en estudiantes del V Ciclo Primaria en la Institución Educativa 50275-Huyro-La Convención, 2021[Tesis de Maestría, Universidad Nacional de San Antonio Abad Del Cusco]. Repositorio Institucional <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/6674>
- Darder, P., y Cobacho, E. (2006). Aportaciones para repensar la teoría y la práctica educativas desde las emociones. *Teoría Educativa*, 18, 55-84. <http://revistas.usal.es/index.php/1130-3743/article/viewFile/3202/3227>
- del Río Hernández, M., Susperreguy, M., Salinas, V., Córdova, K., & Marín, A. (2023). El aprendizaje matemático en el hogar durante la pandemia de covid-19 desde la perspectiva de las madres: diferentes escenarios de acuerdo con el nivel socioeconómico. *Calidad en la Educación*, (57). <https://doi.org/10.31619/caledu.n57.1252>
- Del Rosal, I., Bermejo, M., y Cañada, F. (2019). Estudio de las emociones y sus causas en la enseñanza-aprendizaje de los seres vivos en educación primaria. *Bio-grafía Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*. 12, 75-86. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.11.num22-8983>
- Del Rosal, I., Bermejo, M., y Cañada, F. (2019). Estudio de las emociones y sus causas en la enseñanza-aprendizaje de los seres vivos en educación primaria. *Bio-grafía Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*. 12, 75-86. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.11.num22-8983>
- Del Rosal, I., y Bermejo, M. (2018). ¿Qué emociones experimentan los alumnos de educación primaria en la asignatura de ciencias de la naturaleza? Análisis del bloque 'materia y energía'. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology.*, 2(1), 377–386. <https://revista.infad.eu/index.php/IJODAEP/article/view/1245>

- García Murillo., Marín Perico, J., Parada Romero, L., y Garabillo Suan, B. (2020). Diseño metodológico para la implementación de competencias STEAM en un proyecto de agricultura urbana, ajustado a condiciones de COVID-19 y con estudiantes de 5° grado en Bogotá, Colombia Paulo German García Murillo. *Revolución en la Formación y la Capacitación para el Siglo XXI*, 139.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8731858>
- García-Comendador, J., Fortesa, J., Pérez, M. R., Estrany, J., Canals, B. S., & Bey, J. M. P. (2022). Capacidad de las TIC para virtualizar el trabajo de campo teoría y práctica desde la geografía. *HUMAN REVIEW. International Humanities Review/Revista Internacional de Humanidades*, 11(Monográfico), 1-13.
- García-Rangel, E. G., García Rangel, A. K., & Reyes Angulo, J. A. (2014). Relación maestro alumno y sus implicaciones en el aprendizaje. *Revista. Ra Ximhai*, 10(5), 279-290.  
<https://www.redalyc.org/pdf/461/46132134019.pdf>
- Garrido Casares, S. (2022). La educación emocional en la etapa de Educación Infantil a través de las metodologías activas.[Tesis grado, Universidad de Valladolid]. Repositorio institucional  
<https://uvadoc.uva.es/handle/10324/52311>
- Henao, J. F., y Marín, A. E. (2019). El proceso de enseñanza desde el prisma de las emociones de los docentes. *Praxis & Saber*, 10(24), 193-215.  
<https://doi.org/10.19053/22160159.v10.n25.2019.9415>
- Hernández del Barco, M., Corbacho Cuello, I., Sánchez Martín, J., Cañada Cañada F. (2019) Metodologías activas de aprendizaje para la mejora del rendimiento emocional en la enseñanza de las ciencias. *Comunicación oral presentada en 7th International Congress Of Educational Sciences And Development, Granada (España)*, del 24 al 26 de abril
- Hoffmann, M., Rainolter, A., y Garmendia, E (2021). Emociones y motivaciones en juego en las experiencias de estudios universitarios a través de entornos virtuales de enseñanza y de aprendizaje: avances de investigación y notas reflexivas en pandemia. *RETYCA Revista de Tecnología y Ciencias Aplicadas*. 6(1). <https://retyca-tecno.unca.edu.ar/wp-content/uploads/2022/12/6-1-3.pdf>
- López, A., y Durán, G. (2020). Covid-19 y medio ambiente: Alcance y Escenarios Futuros. *Economistas Colegio de Madrid, Actividad empresarial en la pandemia de COVID 19* (170), 82.  
<http://www.economistaslaspalmas.org/actualidad/000073ECONOMISTASNum170A4.pdf#page=83>
- Mares-Cárdenas, G., Guevara-Benítez, Y., Rueda-Pineda, E., Rivas-García, O., y Rocha-Leyva, H. (2004). Análisis de las interacciones maestra-alumnos durante la enseñanza de las ciencias naturales en primaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 9(22), 721-745. <https://www.redalyc.org/pdf/140/14002209.pdf>
- Mateos Núñez, M. M. (2021). Diseño y validación de metodologías didácticas aplicadas en el aula de Educación Primaria para mejorar el dominio cognitivo y emocional en la enseñanza/aprendizaje de competencias STEM. [Tesis Doctoral, Universidad de Extremadura: Badajoz]. <http://hdl.handle.net/10662/13045>
- Mayorga-Fonseca, V; Pérez-Constante, M; Ruiz-Morales, M; Coloma-Moreira, M(2020). Trabajo cooperativo docente – familia para el desarrollo de la autonomía en infantes. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*. 9. <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i9.656>
- Mellado, V., y Blanco, L. (2013). Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas. En Mellado, V., Blanco, L., Borrachero, A., y Cárdenas, J. (Eds.). *Las Emociones en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias y las Matemáticas* Vol I. Badajoz, España: Deprofe.



- MEN. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje*. Ministerio de Educación Nacional.  
[http://aprende.co-lombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA\\_C.Naturales.pdf](http://aprende.co-lombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_C.Naturales.pdf)
- Niño-Vega, J., Ducuara-Amado, L., y Fernández-Morales, F. (2020). Validación de una estrategia didáctica gamificada para la enseñanza-aprendizaje de conceptos de ecología. *Revista Espacios*, 41(46), 30-40 <https://www.revistaespacios.com/a20v41n46/a20v41n46p04.pdf>
- Oros, L. B., Manucci, V. y Richaud-de Minzi, M. C. (2011). Desarrollo de emociones positivas en la niñez. Lineamientos para la intervención escolar. *Educ Educ*. 14, (3), 493-509.  
<https://dikaion.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/2042/2596>
- Oyague, E., Yaja, A., y Franco, P. (2020). Efectos ambientales del confinamiento debido a la pandemia de COVID-19: evaluación conceptual y análisis de datos empíricos en Tacna, marzo-abril 2020. *Ciencia & Desarrollo*, (26), 2-19.  
<https://doi.org/10.33326/26176033.2020.26.901>
- Pillaga Guamán, L; García-Herrera, D., Cárdenas-Cordero., N y Erazo-Álvarez, J. (2020). Aprendizaje Basado en Problemas una estrategia de enseñanza en la asignatura de Ciencias Naturales. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 351-369.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7610744>
- Rebollo, M.A., García, R., Barragán, R., Buzón, O. y Vega, L. (2008). Las emociones en el aprendizaje online. *Relieve*, 14(1). <https://www.redalyc.org/pdf/916/91614102.pdf>
- Ríos, K.(2022). Percepción de los docentes sobre su rol en el desarrollo de la autonomía emocional en estudiantes de Educación Primaria [Tesis pregrado, Pontificia Universidad Católica Del Perú]. Repositorio institucional  
[https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/23799/RIOS\\_HUARIC\\_ACHI\\_KIMBERLY\\_YAHAYRA\\_LIC.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/23799/RIOS_HUARIC_ACHI_KIMBERLY_YAHAYRA_LIC.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Rivas Alvarado, M. F., y Avilés Marxelly, D. A. (2020). *La motivación académica y el contacto socioemocional de estudiantes en el contexto de la pandemia*.  
<http://hdl.handle.net/10972/4228>
- Sánchez-Sánchez, T., Serrano Sánchez, J.L., Rojo Acosta, F. (2020). Influencia de la robótica educativa en la motivación y el trabajo cooperativo en Educación Primaria: un estudio de caso. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*. 6 (2).  
<https://doi.org/10.24310/innoeduca.2020.v6i2.6779>
- Sas, O., y Estrada, L. (2021). Pantallas en tiempos de pandemia: efectos bio-psico-sociales en niñas, niños y adolescentes. *Revista Sociedad*, (42), 15-29.  
<https://publicaciones.sociales.uba.ar/index.php/revistasociedad/article/view/7013>
- Silvestre, G. D. (2020). Relación entre motivación y rendimiento académico en los estudiantes de la escuela de educación primaria. [Tesis Maestría, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión UNDAC Pasco]. Repositorio institucional UNDAC  
<http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/1838>
- Vélez-Loor, M., Vallejo-Valdivieso, P., y Moya-Martínez, M. (2020). Recursos didácticos virtuales en proyectos de ciencias naturales en período de confinamiento por COVID-19. *Episteme Koinonia*, 3(5), 183-201.  
<http://opendata.biblio.uanl.mx/index.php/epistemekoinonia/article/view/760>
- Zona López , J. R., & Giraldo Márquez , J. D. (2017). Resolución de problemas: escenario del pensamiento crítico en la didáctica de las ciencias. *Latinoamericana de Estudios Educativos*, 13(2), 122-150. <https://doi.org/10.17151/rlee.2017.13.2.8>